

P03 JTC 0130 S

Japanese laid-open Utility Model Application (Jikkaihei) 4-28268

BEST AVAILABLE COPY

(1) Title of Invention

Control device of a continuously variable transmission

(2) Scope of Claim

(1) In a hydraulic control system of a continuously variable transmission that includes a main oil pump that is directly connected to an engine and a sub-oil pump that is connected to a drive system of an output side of the continuously variable transmission,

there are employed a bypass oil passage that extends between an intake side of the sub-oil pump and a discharge side of the sub-oil pump and a control valve that is installed in the bypass passage and takes an open condition when an associated vehicle runs with a normal operation of the engine.

(2) The control device of the continuously variable transmission as claimed in Claim 1, which is characterized in that the control valve is controlled to take a close position when the engine is stopped and the engine speed is low.

4....continuously variable transmission, 20...main oil pump, 21...line pressure passage, 40...control unit, 41...sub-oil pump, 45...bypass oil passage, 46...control valve.

明 細 書

1. 考案の名称 無段変速機の制御装置

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) エンジンに直結するメインオイルポンプと、無段変速機の出力側の駆動系に結合するサブオイルポンプとを備える無段変速機の油圧制御系において、

上記サブオイルポンプの吸入側と吐出側との間にバイパス油路を連設し、上記バイパス油路にエンジン運転の通常走行時に開く制御弁を設けることを特徴とする無段変速機の制御装置。

(2) 制御弁は、少なくともエンジン停止時、エンジン低回転時に閉じるように開閉制御されることを特徴とする請求項(1)記載の無段変速機の制御装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、車両用ベルト式無段変速機の制御装置に関し、詳しくは、変速制御に供給する油圧源を効率的に確保する手段に関する。

〔従来の技術〕

一般に無段変速機付車両においても、低摩擦路（低 μ 路）でのブレーキ時の安全対策としてABSが装備される傾向にある。また無段変速機では、車速、エンジン回転数等の種々の情報により変速、ライン圧が厳密に制御されており、このため車輪回転数が急減速し、ABSが作動した場合に種々の影響を受ける。

ここで、油圧制御方式の無段変速機においては、油圧源のオイルポンプがエンジンと直結して設けられ、エンジン運転時には常にポンプが駆動されて必要な油量を確保する構成になっている。従って、通常走行時にはベルトスリップ等の問題はないが、車輪がロックに向かうABS作動時等においては、以下のような不都合が生じる。即ち、ABS作動時にはブレーキ液圧の減圧で車輪が路面より繰返し駆動されるが、このとき無段変速機の変速比は一般にオーバードライブ等の高速段に変速位置しており、車輪側から見た変速比は逆に最大である。このため、上述のような路面駆動の際に

エンジン回転数も低下し、無段変速機のプライマリ側のオイルポンプは十分に回転できず、ポンプ油量が不足してベルトスリップ等を生じ易い。

また、エンジン停止時にはオイルポンプも止っているため、この状態で車両が牽引されて無段変速機以降の車輪が路面により回されると、無段変速機の油圧制御系に油圧が生じていないので、同様にベルトスリップ等を招く。

このことから、ベルトの保護対策として、ABS作動時、車両牽引時の路面駆動の場合にも、十分にポンプ油量を確保するような手段を施すことが必要になる。

そこで従来、上記無段変速機のポンプ油量確保に関しては、例えば特開昭62-72951号公報の先行技術がある。ここで、エンジン駆動の第1のオイルポンプと、車輪駆動の第2のオイルポンプとを有し、これら2個のオイルポンプの吐出側をチェック弁を介して1本に連通し、油圧制御系に給油するように構成することが示されている。

〔考案が解決しようとする課題〕

ところで、上記先行技術のものにあつては、通常走行時に第1のオイルポンプのみで十分な場合でも、第2のオイルポンプがポンプ動作状態にあるため、ポンプ全体の効率が悪く、燃費に影響する等の問題がある。

本考案は、かかる点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、エンジンと車輪とにより駆動される2つのオイルポンプを有する方式において、各オイルポンプを効率良く使用し、かつエンジン回転数極小時、車両牽引時において必要な油量を確保することが可能な無段変速機の制御装置を提供するにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本考案の無段変速機の制御装置は、エンジンに直結するメインオイルポンプと、無段変速機の出力側の駆動系に結合するサブオイルポンプとを備える無段変速機の油圧制御系において、上記サブオイルポンプの吸入側と吐出側との間にバイパス油路を連設し、上記バイパス油路にエンジン運転の通常走行時に開く制

御弁を設けるものである。

〔作 用〕

上記構成に基づき、無段変速機を備えた車両がエンジン運転で通常走行する場合は、サブオイルポンプのオイルがバイパス通路の制御弁の開動作でサブオイルポンプを循環するため、ポンプ駆動損失を低減する。そして急ブレーキによりABS作動に伴うエンジン回転数低下時やエンジン停止での車両牽引時、制御弁が閉じてサブオイルポンプが車輪側から駆動されポンプ作用することになって、油圧制御系に油量が確保され、ベルトスリップを防止するようになる。

〔実 施 例〕

以下、本考案の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図において、本考案が適用される無段変速機を含む伝動系の概略について説明すると、エンジン1が自動クラッチ2、前後進切換装置3を介して無段変速機4のプライマリ軸5に連結する。無段変速機4はプライマリ軸5に対してセカンダ

リ軸6が平行配置され、プライマリ軸5にはプライマリプーリ7が、セカンダリ軸6にはセカンダリプーリ8が設けられ、プライマリプーリ7、セカンダリプーリ8には可動側にプライマリシリンダ9、セカンダリシリンダ10が装備されると共に、駆動ベルト11が巻付けられている。ここで、プライマリシリンダ9の方が受圧面積を大きく設定され、そのプライマリ圧により駆動ベルト11のプライマリプーリ7、セカンダリプーリ8に対する巻付け径の比率を変えて無段変速するようになっている。

またセカンダリ軸6は、1組のリダクションギヤ12を介して出力軸13に連結し、出力軸13は、ファイナルギヤ14、ディファレンシャル装置15を介して駆動輪16に伝動構成されている。

次いで、無段変速機4の油圧制御系について説明すると、エンジン1により駆動されるメインオイルポンプ20を有し、メインオイルポンプ20の吐出側のライン圧油路21が、セカンダリシリンダ10、ライン圧制御弁22、変速制御弁23に連通し、変速

制御弁23から油路24を介してプライマリシリンダ9に連通する。ライン圧油路21は、更にオリフィス32を介してソレノイド弁27、28および変速制御弁23の一方に連通し、ライン圧が各ソレノイド弁27、28の元圧になっている。各ソレノイド弁27、28は、制御ユニット40からのデューティ信号により例えばオンして排圧し、オフしてライン圧と等しい油圧を出力するものであり、このようなパルス状の制御圧を生成する。そしてソレノイド弁27からの制御圧は、油路25によりライン圧制御弁22に作用する。これに対しソレノイド弁28からのパルス状の制御圧は、油路26により変速制御弁23の他方に作用する。なお、図中符号29はプライマリプーリ7に係止して変速比に応じ機械的にライン圧制御するセンサシュー、30はオイルパンである。

ライン圧制御弁22は、ソレノイド弁27からの制御圧により、実変速比 i 、エンジントルク T に基づいてライン圧 PL の制御を行う。

変速制御弁23は、元圧のライン圧とソレノイド弁28からのパルス状の制御圧との関係により、油

路21、24を接続する給油位置と、油路24をドレンする排油位置とに動作する。

そしてデューティ比により、2位置の動作状態を変えてプライマリシリンダ9への給油または排油の流量 Q を制御し、変速制御するようになっている。

一方、ABS作動時などにおける油量確保対策として、セカンダリプーリ8以降の車輪側に設けられてエンジン停止時にも車輪駆動するサブオイルポンプ41を有する。このサブオイルポンプ41もメインオイルポンプ20と同様に、吸入側の油路42がオイルパン30に連通し、吐出側の油路43が油路21に連通して、ライン圧を発生することが可能になっている。また、メインオイルポンプ20、サブオイルポンプ41の吐出側にはそれぞれチェック弁44が、逆流を防止するように設けられ、油路42と43との間にバイパス油路45が連設されて、このバイパス油路45に制御弁46が、エンジン1の運転・停止、および車両の走行状態等により開閉動作するように設けてある。

更に、ABSを装備したブレーキ制御系について述べる。

先ず、ブレーキペダル31の踏込みによりブレーキ液圧を生じるマスターシリンダ32が、パイプ33aを介してABS制御用モジュレータ34に配管される。そしてモジュレータ34からパイプ33bを介して駆動輪16のブレーキ35に配管され、同時にブローポーショニングバルブ36を有するパイプ33cを介して被駆動輪側へ配管してある。モジュレータ34は、減圧用、増圧用、保持用の各ソレノイド等を有し、制御ユニット40からの信号によりソレノイドが動作して液圧を自動的に制御するようにABSを作動する。

第2図において、電子制御系について説明する。

先ず、制御弁46は、信号が入力しない場合に閉じ、サブオイルポンプ41をポンプ駆動可能にするものである。制御ユニット40は、エンジン1の運転状態を検出する運転状態検出センサ51からの信号を入力するエンジン運転検出部47を有し、このエンジン運転信号は信号発生部48に入力して制御

弁46に開信号を出力する。

第3図において、オイルポンプ装着状態について説明する。先ず、自動クラッチ2を収容するクラッチハウジング60に無段変速機ケース61が接合され、この無段変速機ケース61の後部にリヤケース62が接合してある。そしてクラッチハウジング60と無段変速機ケース61との間に、前後進切換装置3，無段変速機4，出力軸13，ディファレンシャル装置15が収容設置されている。そこで、リヤケース62のプライマリシリンダ9の後部にメインオイルポンプ20が設置され、メインオイルポンプ20のポンプ駆動軸63が、プライマリ軸5，前後進切換装置3，自動クラッチ2の中心を貫通してエンジン1に直結している。また、出力軸13の前部のクラッチハウジング60にサブオイルポンプ41が近接して配置され、出力軸13がサブオイルポンプ41に直結してポンプ駆動可能になっている。

次いで、かかる無段変速機の制御装置の作用について説明する。

先ず、エンジン1からのアクセルの踏込みに応

じた動力が、自動クラッチ2、前後進切換装置3を介して無段変速機4のプライマリプーリ7に入力し、駆動ベルト11、セカンダリプーリ8により変速した動力が出力し、これが駆動輪16側に伝達することで走行する。

上記エンジン1の運転時には、エンジン1によりポンプ駆動軸63を介してメインオイルポンプ20が駆動され、油圧制御系の油路21に所定の油量が吐出することでライン圧を生じる。そして通常走行する場合は、制御ユニット40のエンジン運転検出部47からの出力により信号発生部48から制御弁46に開信号が出力することで、制御弁46は開く。このため、出力軸13の回転によりサブオイルポンプ41が駆動されても、オイルはサブオイルポンプ41とバイパス油路45との間を循環することになり、これによりポンプ駆動損失が低減される。このときチェック弁44により、油路21からのライン圧はサブオイルポンプ41へ逆流することが防止される。

また、この走行時には、各信号が制御ユニット40に入力して処理される。そこで、伝達トルクに

応じたライン圧信号がソレノイド弁27に出力し、これによる制御圧をライン圧制御弁22に作用して動作することで、油路21のライン圧が制御される。このライン圧は常にセカンダリシリンダ10に供給されており、こうして駆動ベルト11での伝達トルクに相当したブーリ押付け力がかかり、ベルトスリップを防止する。また、変速信号がソレノイド弁28に出力し、これによる制御圧を変速制御弁23に作用して動作する。そこで例えば車速の上昇時には、プライマリシリンダ9に給油されて、ベルト11をプライマリブーリ7側に移行し、巻付け径を大きくしてアップシフトする。一方、車速の低下時にはプライマリシリンダ9が排油され、ベルト11をセカンダリブーリ8側に移行し、巻付け径を小さくしてダウンシフトするのであり、こうして無段変速することになる。

一方、この走行時にブレーキペダル31を踏込むと、マスターシリンダ32に踏込みに応じたブレーキ液圧を生じる。このとき通常のブレーキ操作ではモジュレータ34が不作動の状態にあることで、

ブレーキ液圧はそのまま駆動輪16に供給されて制動作用する。

ところで、低 μ 路での急ブレーキ時に車輪がロックに向かうと、ABS制御部49によりこの車輪ロックが検出され、ABS信号がモジュレータ34に入力する。そしてモジュレータ34によりブレーキ液圧が減・増圧され、車輪回転の回復を図って車輪ロックを回避するように制御される。

また、このABS作動時には、エンジン回転数が低下すると運転状態検出センサ51よりエンジン運転検出部47、信号発生部48を介して信号が信号カット部50に入力して開信号をカットする。そこで、制御弁46は閉じてバイパス油路45を遮断し、サブオイルポンプ41から吐出するオイルは油路21に供給されて実質的なポンプ作用を開始する。この車輪ロック時には一般に無段変速機4がブレーキ操作直前の高速段でロックされることが多く、このためブレーキ液圧減圧時に路面より車輪と共に無段変速機4が回される場合に、無段変速機4のプライマリ側のエンジン1、メインオイルポン

プ20の回転は、無段変速機4の車輪側から見た大きい変速比により小さくなる。このため、メインオイルポンプ20による油量は大幅に減少する。一方、このとき車輪側の出力軸13は比較的高速にて回転することで、この出力軸13により駆動されるサブオイルポンプ41で油圧制御系の油量が十分に確保されるのであり、こうしてライン圧の低下によるベルトスリップが防止される。

上記サブオイルポンプ41の駆動時には、チェック弁44によりメインオイルポンプ20へのオイルの逆流が防止される。また、ABS作動が終了すると、制御弁46が再び開信号により開いてサブオイルポンプ41の作用は停止し、元に復帰する。

次いで、エンジン停止時について説明すると、この場合は制御弁46は開信号が入力しないことで閉じている。このため、車両が牽引されて車輪駆動すると、エンジン1と共にメインオイルポンプ20は停止しているが、サブオイルポンプ41は車輪16から出力軸13により回転し、かつポンプ作用することになる。そこで、油圧制御系に所定の油量

が確保されてライン圧を生じ、この車両牽引時に車輪と共に無段変速機4が路面より回される際のベルトスリップが、同様に防止されることになる。

以上、本考案の実施例について説明したが、これのみに限定されない。

〔考案の効果〕

以上述べてきたように、本考案によれば、

無段変速機の油圧制御系にメインオイルポンプとサブオイルポンプとが設けられる場合において、サブオイルポンプには制御弁がサブオイルポンプをバイパスして付設され、エンジン運転の通常走行時にはサブオイルポンプが空転状態に制御されるので、ポンプ駆動損失が減少すると共に、ポンプ効率が向上し、燃費も良くなる。

さらに、制御弁はABS作動時のエンジン回転数低下時、エンジン停止状態での車両牽引時には閉じるように制御されるので、この条件においてはサブオイルポンプにより油圧制御系に油量が確保されて、ベルトスリップを確実に防止することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の無段変速機の制御装置の実施例を示す駆動系、油圧制御系、ABS制御系の全体構成図、

第2図は電子制御系のブロック図、

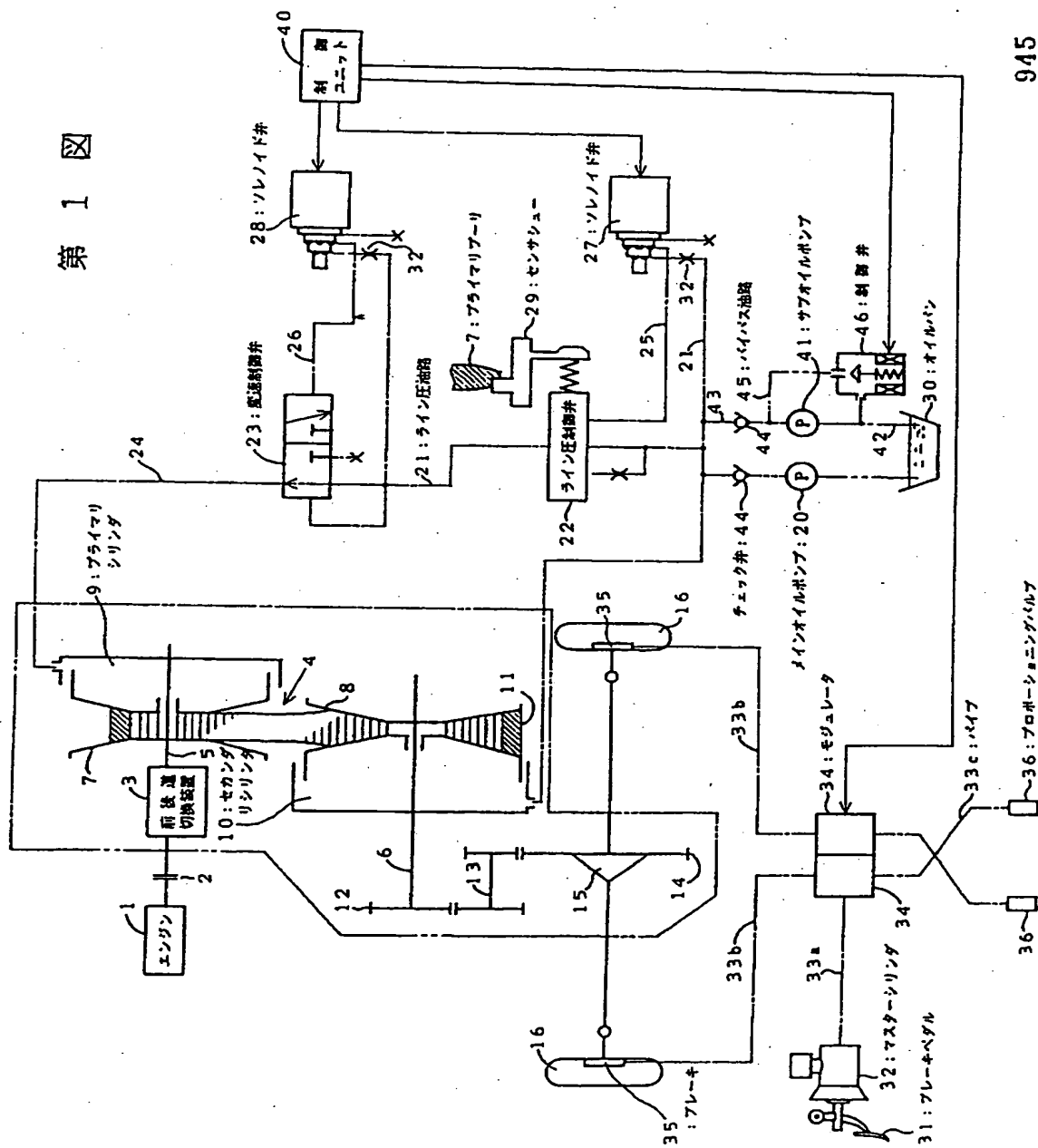
第3図はメインオイルポンプ、サブオイルポンプ装着状態を示す断面図である。

4…無段変速機、20…メインオイルポンプ、21…ライン圧油路、40…制御ユニット、41…サブオイルポンプ、45…バイパス油路、46…制御弁

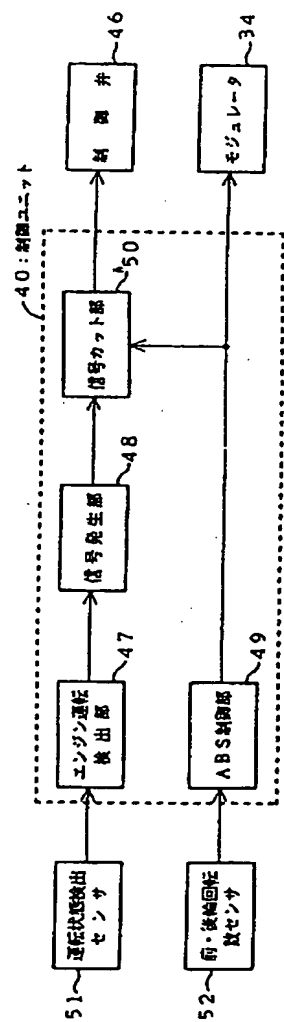
実用新案登録出願人 富士重工業株式会社

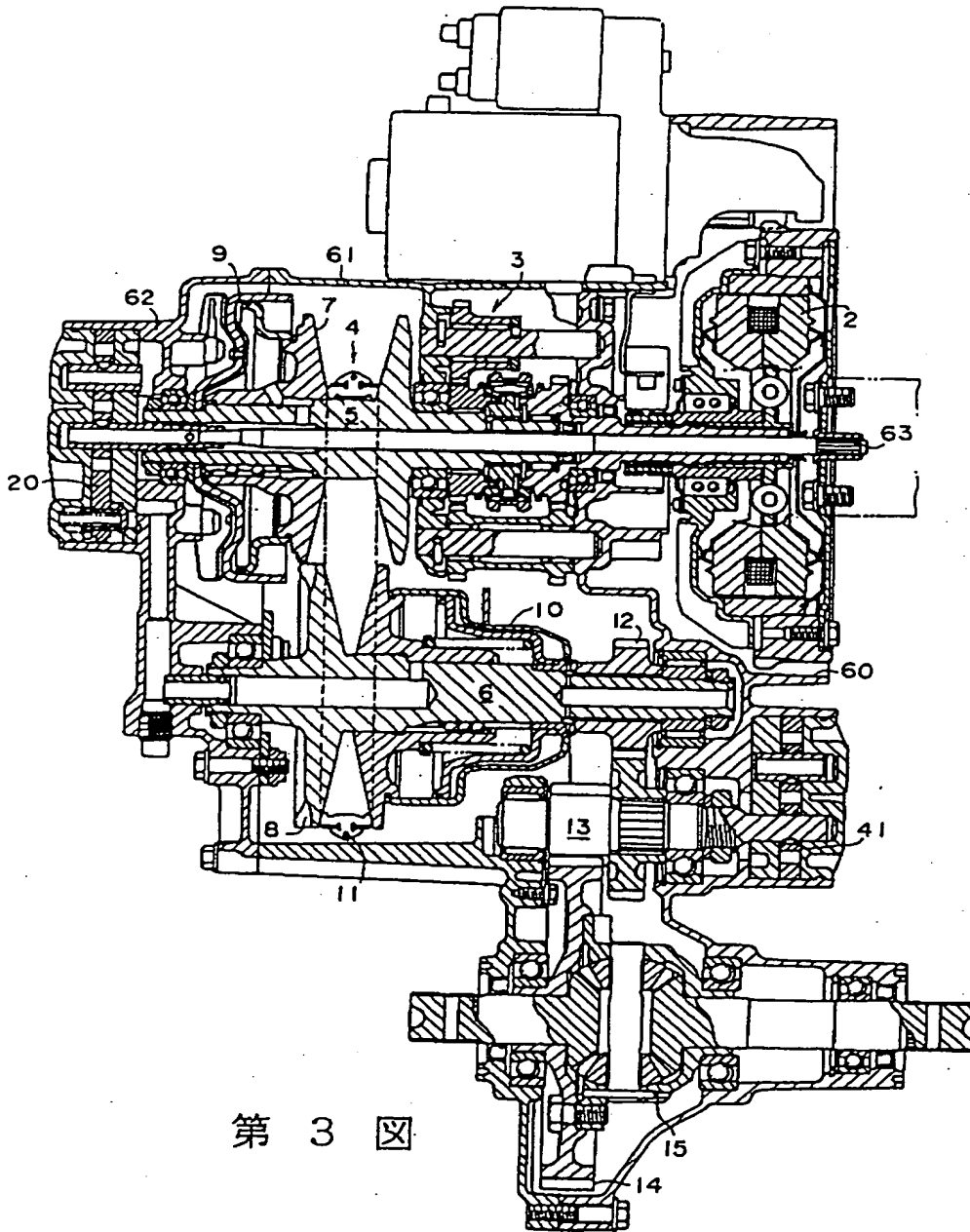
代理人 弁理士 小 橋 信 淳

同 弁理士 小 倉 亘

☒

第 2 図





第 3 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.